

ДОДАТОК А

UML діаграми

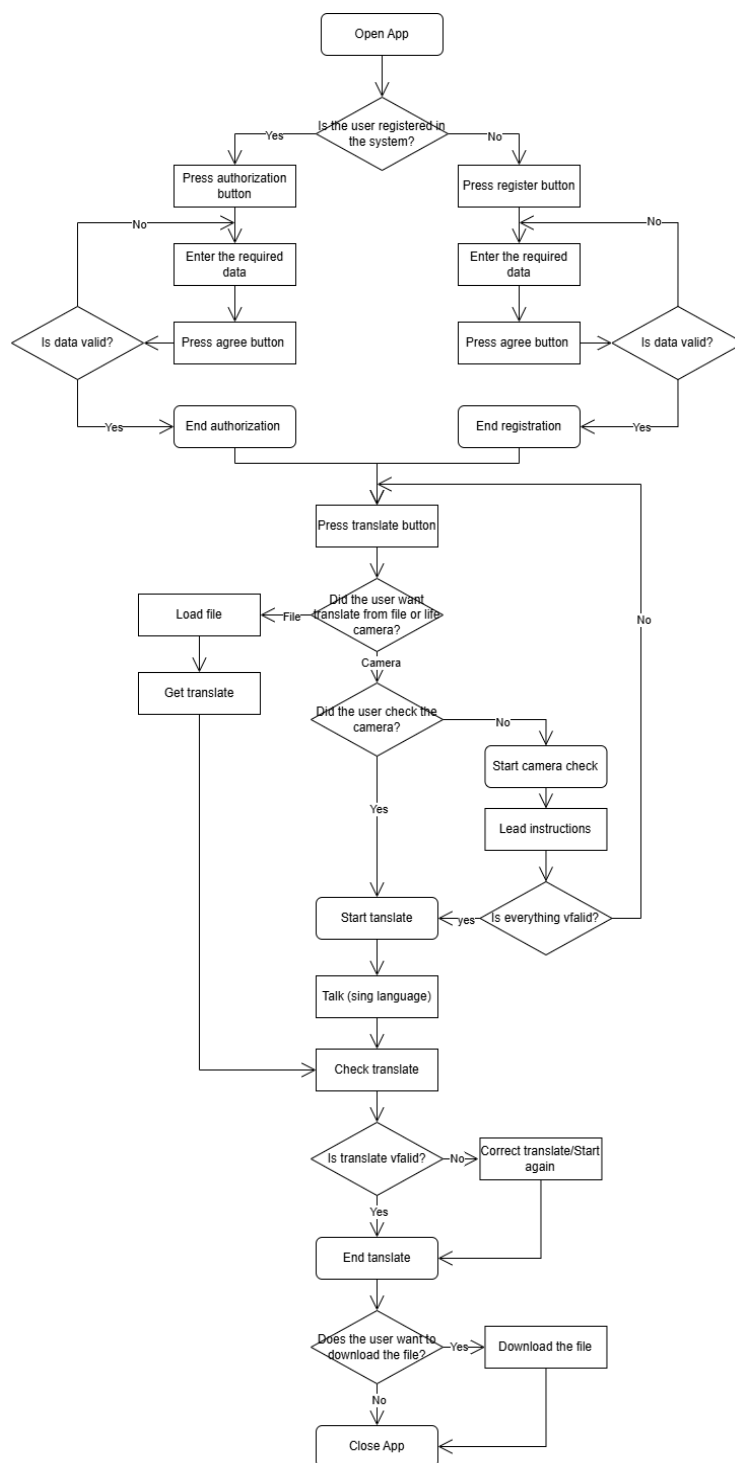


Рисунок А.1 – UserFlow діаграма додатку

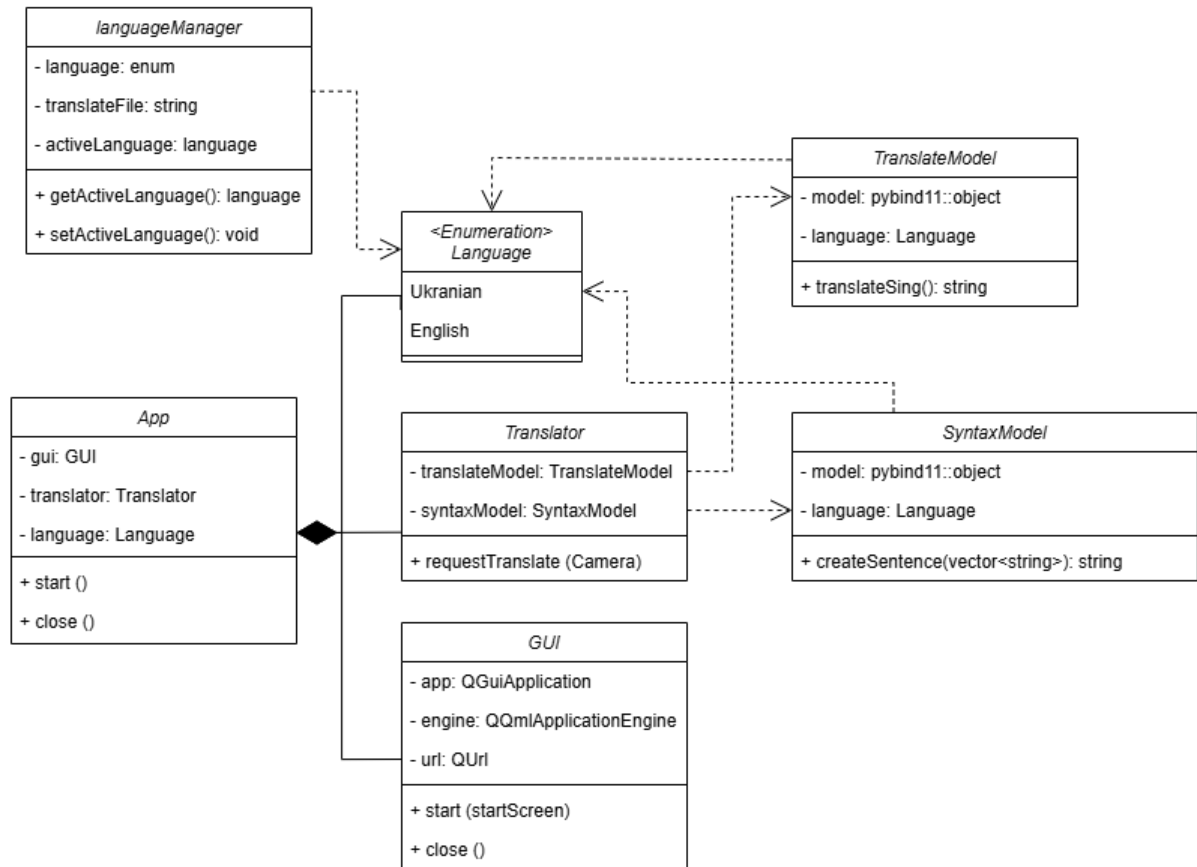


Рисунок А.2 – Діаграма класів додатку

ДОДАТОК Б

Програмний код

Лістинг Б.1 – Приклад програмного коду розпізнавання трекінгових точок

```
def extract_landmarks_from_frame(frame):
    image_rgb = cv2.cvtColor(frame, cv2.COLOR_BGR2RGB)
    results = holistic.process(image_rgb)

    features = []

    if results.pose_landmarks:
        for lm in results.pose_landmarks.landmark:
            features.extend([lm.x, lm.y])
        else:
            features.extend([0.0] * 33 * 2)

    if results.left_hand_landmarks:
        for lm in results.left_hand_landmarks.landmark:
            features.extend([lm.x, lm.y])
        else:
            features.extend([0.0] * 21 * 2)

    if results.right_hand_landmarks:
        for lm in results.right_hand_landmarks.landmark:
            features.extend([lm.x, lm.y])
        else:
            features.extend([0.0] * 21 * 2)

    return np.array(features, dtype=np.float32)
```

Лістинг Б.2 – Приклад програмного коду формулювання тензору

```
def extract_video_features(video_path, max_frames=30):
    cap = cv2.VideoCapture(video_path)
    all_landmarks = []

    while True:
        ret, frame = cap.read()
        if not ret:
            break
        lm = extract_landmarks_from_frame(frame)
        all_landmarks.append(lm)

    cap.release()

    if len(all_landmarks) == 0:
        return None

    all_landmarks = np.vstack(all_landmarks)
    num_frames, num_features = all_landmarks.shape

    if num_frames < max_frames:
        pad = np.repeat(all_landmarks[-1, :][None, :], max_frames
            - num_frames, axis=0)
        sampled = np.vstack([all_landmarks, pad])
    else:
        indices = np.linspace(0, num_frames - 1,
            max_frames).astype(int)
        sampled = all_landmarks[indices, :]

    mean_feats = sampled.mean(axis=0)
    std_feats = sampled.std(axis=0)
    features_vector = np.concatenate([mean_feats, std_feats],
        axis=0)

    return features_vector
```

